

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-332784

(43)Date of publication of application : 21.11.2003

(51)Int.Cl. H05K 9/00
H01F 1/00
H01F 1/26
H01F 1/37

(21)Application number : 2002-135674

(71)Applicant : KITAGAWA IND CO LTD

(22)Date of filing : 10.05.2002

(72)Inventor : KONDO YASUO
MATSUZAKI TORU

(54) SOFT MAGNETIC MATERIAL COMPOSITION AND ELECTROMAGNETIC WAVE ABSORBER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a soft magnetic material composition having an electromagnetic wave absorbing power and is moldable into a three-dimensional shape having a thin part or an elongated part, and an electromagnetic wave absorber composed of the soft magnetic material composition.

SOLUTION: The low conductive or nonconductive soft magnetic material composition is produced by mixing 40-70 vol.% of thermoplastic resin or thermoplastic resin binder and 30-60 vol.% of soft magnetic powder to have a volume resistivity of 105 Ω cm or above. A three-dimensional molding exhibiting excellent shape stability as compared with a rubber sheet can be produced using this soft magnetic material composition. Even when it is molded into a shape having a thin part or an elongated part, the molding can resist against cracking or chipping on contrary to soft magnetic ferrite.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.08.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-332784
(P2003-332784A)

(43) 公開日 平成15年11月21日 (2003. 11. 21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト [*] (参考)
H 0 5 K	9/00	H 0 5 K	9/00 M 5 E 0 4 0
H 0 1 F	1/00	H 0 1 F	1/26 5 E 0 4 1
	1/26		1/37 5 E 3 2 1
	1/37		1/00 C

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-135674(P2002-135674)

(22) 出願日 平成14年 5 月 10 日 (2002. 5. 10)

(71) 出願人 000242231

北川工業株式会社

愛知県名古屋市中区千代田 2 丁目 24 番 15 号

(72) 発明者 近藤 康雄

愛知県名古屋市中区千代田 2 丁目 24 番 15 号

北川工業株式会社内

(72) 発明者 松崎 徹

愛知県名古屋市中区千代田 2 丁目 24 番 15 号

北川工業株式会社内

(74) 代理人 100082500

弁理士 足立 勉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 軟磁性体組成物、および電磁波吸収体

(57) 【要約】

【課題】 電磁波吸収能力があり、しかも、立体的で薄肉な部分や細長い部分を有する形状に成形することも可能な軟磁性体組成物と、その軟磁性体組成物からなる電磁波吸収体を提供すること。

【解決手段】 本発明の軟磁性体組成物は、熱可塑性樹脂または熱硬化製樹脂である結合材 4 0 ～ 7 0 体積%と、軟磁性粉末 3 0 ～ 6 0 体積%とを混合して、体積抵抗率を $10^3 \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の低導電性または非導電性としたものである。この軟磁性体組成物を用いれば、ゴムシートよりも形状安定性に優れた立体的な成形品を加工することができ、薄肉な部分や細長い部分を有する形状に成形した場合でも、軟磁性フェライトとは異なり、割れや欠けが発生しにくい成形品を得ることができる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】熱可塑性樹脂または熱硬化製樹脂である結合材40～70体積％と、軟磁性粉末30～60体積％とを混合して、体積抵抗率を $10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の低導電性または非導電性とした軟磁性体組成物。

【請求項2】前記軟磁性粉末が、Ni系フェライト磁性体、Mg系フェライト磁性体、Mn系フェライト磁性体、Ba系フェライト磁性体、Sr系フェライト磁性体、Fe-Si合金、Fe-Ni合金、Fe-Co合金、Fe-Si-Al合金、Fe-Si-Cr合金、および鉄の中から選ばれる一種または二種以上の混合物を主成分とする請求項1に記載の軟磁性体組成物。

【請求項3】前記結合材が、 100°C 以上の耐熱性を有するプラスチックである請求項1または請求項2に記載の軟磁性体組成物。

【請求項4】前記結合材が、熱可塑性樹脂であるポリアミド樹脂、ポリフェニレンスルフィド樹脂、またはポリカーボネート樹脂のいずれかを主成分とする請求項1～請求項3のいずれかに記載の軟磁性体組成物。

【請求項5】請求項1～請求項4のいずれかに記載の軟磁性体組成物を立体成形してなる電磁波吸収体。

【請求項6】電子機器の筐体の一部または全部を構成している請求項5に記載の電磁波吸収体。

【請求項7】電磁波ノイズ放射源である素子または回路から放射される電磁波の近傍界に配置されている請求項5または請求項6に記載の電磁波吸収体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電磁波吸収体の形成材料となる軟磁性体組成物、および電磁波吸収体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、電磁波吸収体としては、軟磁性粉末を配合したゴムシートや、焼結された軟磁性フェライトで形成されたものが知られている。また、電磁波の透過を阻止する電磁波シールド手段としては、電磁波を吸収するもの以外に、電磁波を反射するものが知られており、例えば、金属などの低抵抗材料によってシールド板を形成したり金属メッキを施したりして、電磁波の透過を阻止していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、軟磁性粉末を配合したゴムシートは、主に平面状の箇所を対象にして任意の大きさにカットして貼着されるものであって、通常は、立体的な形状に加工して使用するようなことはできなかった。また、ある程度は立体的な形状に加工できたとしても、軟磁性粉末を配合したゴムシートは、ゴム弾性を有する柔軟なものであり、外力を受けたときの形状安定性に欠けるため、外力を受けるような状況下において所期の形状を維持することは困難であっ

た。

【0004】一方、焼結された軟磁性フェライトは、上記ゴムシートよりもはるかに硬質な材料ではあるが、焼結体であるため、複雑な立体形状に加工することは容易ではなかった。また、焼結された軟磁性フェライトは、硬質ではあるものの割れや欠けが発生しやすいため、薄肉な部分や細長い部分を設けることはできず、限られた形状にしか加工できず、単位体積あたりの重量が比較的大きい点も問題であった。

【0005】さらに、金属などの低抵抗材料によって電磁波の透過を阻止するように構成したものは、確かに電磁波の透過は阻止できるものの、電磁波が反射して、その反射した電磁波が電磁波放射源付近の電子素子に入射するため、電子機器の誤動作を招く要因となる恐れがあった。

【0006】本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、その目的は、電磁波吸収能力があり、しかも、立体的で薄肉な部分や細長い部分を有する形状に成形することも可能な軟磁性体組成物と、その軟磁性体組成物からなる電磁波吸収体を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段、および発明の効果】上述の目的を達成するためになされた請求項1に記載の軟磁性体組成物は、熱可塑性樹脂または熱硬化製樹脂である結合材40～70体積％と、軟磁性粉末30～60体積％とを混合して、体積抵抗率を $10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の低導電性または非導電性としたものである。

【0008】この軟磁性体組成物によれば、熱可塑性樹脂または熱硬化製樹脂である結合材40～70体積％と、軟磁性粉末30～60体積％とを混合してあるので、軟磁性粉末を配合したゴムシートよりも剛性を高くすることができ、しかも、軟磁性フェライトよりも靱性を高くすることができ、さらに、軟磁性フェライトよりも軽量にすることができる。

【0009】したがって、ゴムシートよりも形状安定性に優れた立体的な成形品を加工することができ、薄肉な部分や細長い部分を有する形状に成形した場合でも、軟磁性フェライトとは異なり、割れや欠けが発生しにくい成形品を得ることができる。より具体的な応用例としては、この軟磁性体組成物によれば、立体形状に成形して固定用のスナップやブッシュなどの機構を設けることができるので、粘着テープを用いて固定していた従来のゴムシート状製品とは異なり、容易に装着できる成形品を得ることができる。また、取り外しが容易な構造の成形品を得ることもできるので、電子機器の廃棄時に、成形品のリサイクルや分別回収を行うことも容易である。

【0010】また、この軟磁性体組成物は、体積抵抗率が $10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の低導電性または非導電性であり、体積抵抗率が比較的高いので、電磁波の反射は小さく、電磁波の磁界成分である磁束を取り込み、電磁波の

伝達を抑制する効果がある。したがって、金属などの低抵抗材料とは異なり、反射波で電子機器を誤動作させてしまうといった二次的な障害を引き起こす可能性を低減できる。

【0011】なお、この軟磁性体組成物は、以下に説明するように構成されていると望ましい。まず、軟磁性粉末については、請求項2に記載した軟磁性体組成物のように、前記軟磁性粉末が、Ni系フェライト磁性体、Mg系フェライト磁性体、Mn系フェライト磁性体、Ba系フェライト磁性体、Sr系フェライト磁性体、Fe-Si合金、Fe-Ni合金、Fe-Co合金、Fe-Si-Al合金、Fe-Si-Cr合金、および鉄の中から選ばれる一種または二種以上の混合物を主成分とするものであると望ましい。これらの軟磁性粉末は、一種を単独で用いてもよいし、二種以上を混合して用いてもよい。また、これらの軟磁性粉末が主成分となっていれば、これら以外の軟磁性粉末が主成分以外の成分としていくらか含まれていても構わない。また、軟磁性粉末の配合量は、30～60体積%、好ましくは40～50体積%とされているとよい。

【0012】また、結合材としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリオレフィン誘導体、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、フッ素樹脂、ポリメタクリル酸メチル、ポリアクリロニトリル、ポリアクリルアミド、アルキッド樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリフェニレンオキシド、ポリイミド、ポリアミド、ポリフェニレンスルフィド、ポリスルホン、シリコーン樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、ポリウレタン、エポキシ樹脂、ポリアセタール、ポリエーテル樹脂などを用いることができる。これらの結合材も、一種を単独で用いてもよいし、二種以上を混合して用いてもよい。

【0013】また、これらの中でも、請求項3に記載した軟磁性体組成物のように、前記結合材が、100℃以上の耐熱性を有するプラスチックであると、熱源となる部品の近傍に配設したり他部品との摩擦が発生する箇所に配設したりする場合には特に好適である。

【0014】100℃以上の耐熱性を有するプラスチックとしては、熱可塑性樹脂であれば、ポリエチレン、フッ素樹脂、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリフェニレンスルフィドなどを挙げることができる。熱硬化性樹脂であれば、フェノール樹脂、メラミン樹脂、アルキッド樹脂、ポリエステル樹脂、シリコーン樹脂、エポキシ樹脂などを挙げることができる。

【0015】さらには、請求項4に記載した軟磁性体組成物のように、前記結合材が、ポリアミド樹脂、ポリフェニレンスルフィド樹脂であれば、特に耐熱性、耐溶剤性、耐摩耗性や高硬度の点で優れ、薄肉成形に適してい

る。また、ポリカーボネート樹脂は割れ難く、寸法安定性に優れている。

【0016】これらの樹脂は、それぞれの物性は異なるものの、立体的な形状の成形品を得るための結合材としては有益なものであり、しかも、いずれも比較的大量生産されていて材料の入手が容易であるため、生産量が少ない樹脂に比べ、材料コストを抑制することができる。

【0017】また、上記軟磁性体組成物にて立体的な成形品を形成するためには、射出成形、圧縮成形、トランスファー成形、または押出成形のいずれかの樹脂成形プロセスによって立体成形可能であると、容易に立体的な成形品を形成することができるので望ましい。

【0018】なお、成形加工時に樹脂の流動性を良くしたり、加工機への粘着を防止したり、金型からの離型性を改善したりするために、滑剤を添加してもよい。滑剤としては、例えば、炭化水素系、脂肪酸系、脂肪酸アミド系、エステル系、金属石けんなどを挙げることで、これらのうちのいずれを用いるかは、結合材に対する滑剤の相溶性や必要な潤滑作用などを勘案して選定される。また、添加量についても適宜調節されるが、一例を挙げれば、滑剤としてビス脂肪酸アミドを添加する場合、その添加量は、軟磁性粉末と結合材の合計重量に対して0.1～5重量%、好ましくは0.2～3重量%とするとよい。

【0019】また、軟磁性粉末の機械的強度、分散性、加工性などの向上を図るため、表面処理剤による表面処理を施してもよい。表面処理剤としては、アミノ系、エポキシ系、メタクリル系、ビニル系、メルカプト系などのシランカップリング剤、チタネートカップリング剤、ジルコアルミネートカップリング剤などを用いることができる。また、軟磁性粉末表面に、ゾルーゲル法やスパッタリング法などの成膜技術によるSiO₂膜、TiO₂膜、BaTiO₃膜などの酸化物膜や金属膜を形成することもできる。

【0020】以上説明したような軟磁性体組成物は、例えば、必要に応じて軟磁性粉末に対して上記のような表面処理を施した後、結合材を加えてドライブレンドにより混合し、これを混練押出機のホッパーに投入し、加熱熔融混合して造粒することによって得られる。あるいは、ドライブレンドしたものをニーダーに入れて、加熱熔融混練し、混練物を粉碎して造粒してもよい。こうして得られる軟磁性体組成物は、通常、ペレット状または粉碎体として加工され、必要時に加熱熔融させてから、所期の形状に成形加工されるが、もちろん、軟磁性体組成物の調製後、そのまま成形品を形成しても構わない。

【0021】さて次に、請求項5に記載した電磁波吸収体は、上記請求項1～請求項4のいずれかに記載の軟磁性体組成物を立体成形してなる。このような電磁波吸収体は、軟磁性粉末を配合したゴムシートよりも形状安定性に優れた成形品となり、軟磁性フェライトとは異な

り、割れや欠けが発生しにくい成形品となる。また、上述の通り、体積抵抗率が比較的高い成形品となるので、電磁波を反射させることがなく、金属などの低抵抗材料からなる成形品とは異なり、反射させた電磁波で電子機器を誤動作させてしまうようなことがない。

【0022】なお、この電磁波吸収体は、電磁波ノイズ放射源である素子または回路の近傍に配置されていると望ましい。ここでいう電磁波ノイズ放射源の近傍とは、放射電磁波の近傍界（＝波長／ 2π の範囲内）のことである。このような箇所に配置すれば、上記素子または回路から放射される電磁波を吸収して、同じ機器の内部にある他の部品への悪影響や機器の外部への悪影響を抑制することができる。また特に、この電磁波吸収体は、上述の通り、立体的な成形が可能な軟磁性体組成物で形成されているので、素子または回路の形態に合わせて最適な形状に成形された電磁波吸収体とすることができ、汎用性の高いゴムシート状製品よりも、限られた空間内において効率よく配置することができる。したがって、放射電磁波の近傍界に配設するには、特に好適なのである。但し、電磁波吸収体が放射電磁波の遠方界（近傍界の逆）に配置されていても、所期の電磁波吸収効果が得られる場合もある。

【0023】また、請求項6に記載した電磁波吸収体は、電子機器の筐体の一部または全部を構成しているので、この電磁波吸収体からなる筐体の一部または全部において、筐体の外部へ電磁波が漏出するのを防止でき、筐体内部での電磁波の反射を抑制でき、さらに、筐体の外部から到来する電磁波が内部へ透過するのを防止することができる。しかも、上述の通り、この電磁波吸収体は、形状安定性に優れ、割れや欠けも発生しにくいの

*30

*で、力学的強度も電子機器の筐体として十分に満足なものとなる。また、筐体自体が電磁波吸収能を有することになるので、筐体とは別に電磁波吸収体を設けていたものとは異なり、電子機器の全体構造をよりコンパクトにすることができる。

【0024】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施形態について一例を挙げて説明する。

（1）軟磁性体組成物の製造

10 下記表1に示す比率で軟磁性粉末、結合材、および添加剤を配合し、回転刃ミキサーにて均一に10分間混合した。得られた混合粉末を二軸押出機に投入し、回転数50rpm、設定温度250℃で熔融混練してひも状のストランドを押し出し、水冷後粉碎してペレット化し、4種類の軟磁性体組成物（試料1～試料4）を得た。

20 【0025】これら試料1～試料4それぞれを用いて、射出成形によって箱形の成形体を成形した。この箱形の成形体は、一面のみ開口となっている直方体状のもので、外形寸法は30mm×30mm×5mm、開口面以外の面をなす部分の肉厚は0.5mmとなっている。射出成形時の樹脂温度は260℃とした。これらの成形体について体積抵抗率および比透磁率を測定した。なお、体積抵抗率は、市販の抵抗率計（三菱化学株式会社製、MCP-HT450）で測定した。また、透磁率は、市販のインピーダンス／マテリアルアナライザ（アジレントテクノロジー株式会社製、4291A）で測定した。測定結果を、下記表1に示す。

【0026】

【表1】

			試料			
			1	2	3	4
配合比	軟磁性粉末	A (vol%)	40.0	50.0	—	—
		B (vol%)	—	—	40.0	50.0
	結合材	C (vol%)	59.3	49.2	59.3	49.2
		添加剤	D (vol%)	3.5	3.9	2.7
物性	成形密度 (g/cm ³)		3.5	3.9	2.7	3.2
	体積抵抗率 (Ω・cm)		3.6×10^6	1.2×10^5	4.3×10^{12}	2.8×10^{12}
	比透磁率 (10MHz)		14	18	4.6	6.3

A：ケイ素鋼フレーク (Fe-6.0Si)
 粒径＝約30 μm、アスペクト比＝約30
 B：ソフトフェライト粉末 (Ni_{1-x}Zn_xFe₂O₄) [但し、0<x≤1]
 粒径＝約5 μm
 C：ポリアミド12
 分子量＝約14,000、融点＝約180℃
 D：N,N'-エチレンビスオレイルアミド
 融点＝約110℃

【0027】上記表1を見ると明らかなように、試料1 50 ～試料4はいずれも 1.2×10^6 (Ω・cm) 以上と

いう高い体積抵抗率を有するものであった。したがって、これらの試料1～試料4であれば、電磁波が入射しても、電磁波の反射は小さく、また、電磁波の透過を抑制すると考えられるので、電磁波吸収体を形成するための材料として好適なものである。

【0028】また、上記試料1～試料4は、適度な硬さと弾性を兼ね備えており、軟磁性粉末を配合したゴムシートよりも剛性が高く、且つ、軟磁性フェライトよりも靱性が高く、軽量なものであった。したがって、ゴムシートよりも形状安定性に優れた立体的な成形品を加工するのに好適であり、薄肉な部分や細長い部分を有する形状に成形した場合でも、軟磁性フェライトとは異なり、割れや欠けが発生しにくい成形品を得ることができると考えられる。

(2) 電磁波シールド性能の試験

上記試料1について、電磁波シールド性能を試験した。

【0029】試験は、図1に示す試験装置を用いて実施した。この試験装置は、信号発生器1、ループアンテナ2、金属ケース3、受信用アンテナ4、スペアナ5などからなり、電磁波放射源に相当するループアンテナ2から電波を放射し、金属ケース3の開口部6(25mm×25mmの穴)から漏出した電波を受信用アンテナ4で受信して、その減衰レベルを測定する装置である。

【0030】この試験装置を用いて、開口部6を上記試料1で塞いだ場合、開口部6を銅箔で塞いだ場合、開口部6をフェライト焼結体で塞いだ場合のそれぞれについて、ループアンテナ2から放射する電波の周波数を200MHz～1200MHzまで変化させて、受信用アンテナ4で受信した電波の強度を測定した。測定結果を図2に示す。なお、この測定結果は、開口部6における放射レベルを0dBとする減衰レベルである。

【0031】図2から明らかなように、上記試料1は、200MHz～1200MHzのほぼ全域にわたって、フェライト焼結体以上に優れた電磁波シールド性能を示した。一方、電磁波シールド性能という点では、銅箔の方が優れていたが、銅箔は低抵抗材料であり、金属ケース3の内部に電波を反射させていると考えられる。したがって、反射波による電子機器内部での悪影響を考慮すると、上記試料1の方が電磁波シールド材料として優れていると言える。

(3) 電磁波吸収体の具体例

次に、上記試料1～試料4を立体成形して形成された電磁波吸収体の具体例をいくつか例示する。

【0032】図3(a)および同図(b)に示した電磁波吸収体11は、箱型に成形されたものであり、より具体的には、直方体をなす六面のうちの一面だけを開口面とした形状とされている。この電磁波吸収体11は、開口面をプリント配線板PWB側に向けて、プリント配線板PWB上の電子部品EPを覆うように配置される。単一の電磁波吸収体11によって覆われる電子部品EP

は、1個だけであってもよいが、2個以上がまとめて覆われるようになっていてもよい。このように配置することにより、電子部品EPから放射される電磁波を電磁波吸収体11によって吸収することができ、また、外部から到来する電磁波が電子部品EPに入射するのを防止することができる。

【0033】なお、電磁波吸収体11をプリント配線板PWBに対して固定するための手段は任意であるが、この電磁波吸収体11の形成材料は、適度な弾性および靱性を有し、弾性変形を伴って係脱するスナップ構造を形成することも容易なので、例えば、電磁波吸収体11の一部に弾性係止片を形成するとともに、プリント配線板PWBに係合穴を形成しておき、弾性係止片に係合穴に係合させることにより、電磁波吸収体11をプリント配線板PWBに固定するような構造にすることができる。もちろん、接着剤や両面テープを使って、電磁波吸収体11をプリント配線板PWBに固定しても構わない。

【0034】図4(a)および同図(b)に示した電磁波吸収体12は、筒型に成形されたものであり、より具体的には、直方体をなす六面のうち、平行な位置関係にある二面を開口面とした形状とされている。この電磁波吸収体12は、プリント配線板PWB上にはんだ付けされたコネクタ端子Cの周囲を囲むように配置される。このように配置することにより、コネクタ端子Cから放射される電磁波を電磁波吸収体12によって吸収することができ、また、外部から到来する電磁波がコネクタ端子Cに入射するのを防止することができる。

【0035】図5(a)に示した電磁波吸収体13は、電子機器の筐体Bの全部を構成している。また、図5

(b)に示した電磁波吸収体14は、電子機器の筐体Bの一部を構成している。このような構造を採用することにより、電子機器内部の電子部品EPから放射される電磁波を電磁波吸収体13、14によって吸収することができ、また、外部から到来する電磁波が電子機器内部の電子部品EPに入射するのを防止することができる。

【0036】図6(a)および同図(b)に示した電磁波吸収体15は、電子機器の筐体Bに形成された放熱用スリットSの縁に嵌め込んで使用されるものである。このような電磁波吸収体15を放熱用スリットSの縁に嵌め込むことにより、電子機器内部の電子部品EPから放射される電磁波を電磁波吸収体15によって吸収することができ、また、外部から到来する電磁波が電子機器内部の電子部品EPに入射するのを防止することができる。

【0037】以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されず、この他にも種々の形態で実施することができる。例えば、上記実施形態では、軟磁性粉末として、ケイ素鋼フレークとソフトフェライト粉末を例示したが、これら以外の軟磁性粉末を用いてもよく、例えば、Ni系フェライト磁性体、M

g系フェライト磁性体、Mn系フェライト磁性体、Ba系フェライト磁性体、Sr系フェライト磁性体、Fe-Si合金、Fe-Ni合金、Fe-Co合金、Fe-Si-Al合金、Fe-Si-Cr合金、鉄などの粉末を、軟磁性粉末として用いることができる。

【0038】また、上記実施形態では、結合材として、ポリアミド12を示したが、これ以外の結合材を用いてもよく、例えば、ポリフェニレンスルフィドは、耐熱性が高い上に、熔融粘度が低いので加工性にも優れ、成型収縮率が小さいので精度の良い成形が可能であり、しかも比較的安価なので、結合材として特に好適である。また、この他にも、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリオレフィン誘導体、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、フッ素樹脂、ポリメタクリル酸メチル、ポリアクリロニトリル、ポリアクリルアミド、アルキッド樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリフェニレンオキシド、ポリイミド、ポリアミド、ポリスルホン、シリコン樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、ポリウレタン、エポキシ*20

*樹脂、ポリアセタール、ポリエーテル樹脂などを、結合材として用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 電磁波シールド性能の試験に用いた試験装置の概略構成図である。

【図2】 電磁波シールド性能の試験結果を示すグラフである。

【図3】 電磁波吸収体の第1の具体例を示す図である。

【図4】 電磁波吸収体の第2の具体例を示す図である。

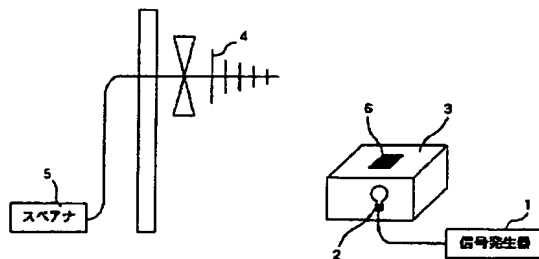
【図5】 電磁波吸収体の第3の具体例を示す図である。

【図6】 電磁波吸収体の第4の具体例を示す図である。

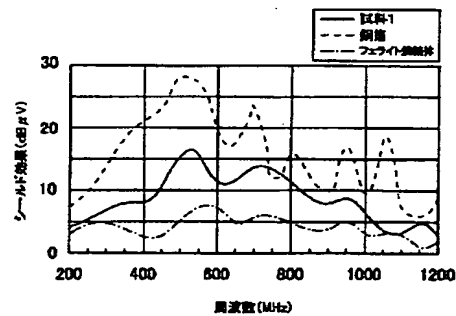
【符号の説明】

1・・・信号発生器、2・・・ループアンテナ、3・・・金属ケース、4・・・受信アンテナ、5・・・スペアナ、6・・・開口部、11、12、13、14、15・・・電磁波吸収体。

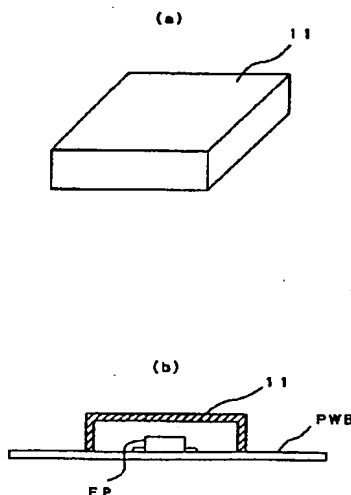
【図1】



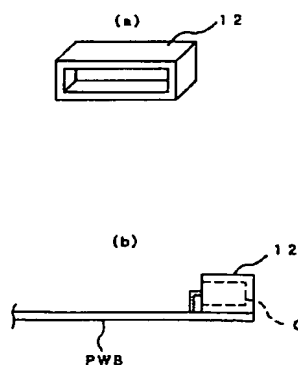
【図2】



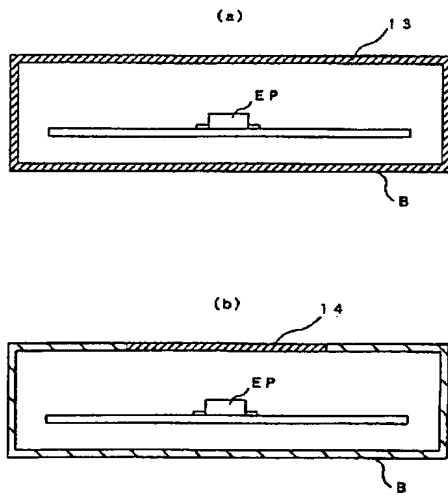
【図3】



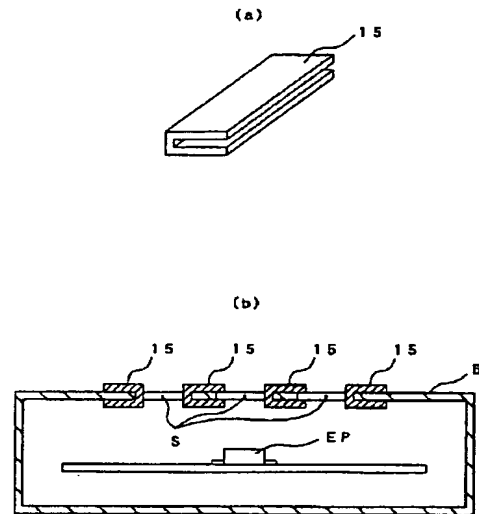
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E040 AA11 AB05 BB03 CA13 NN04
 5E041 AA02 AA05 AA07 AB01 AB02
 AB04 BB03 CA06 NN04
 5E321 BB32 BB33 BB51 BB53 CC16
 GG11